


**No title available.**

Patent Number: DE3921414  
Publication date: 1990-01-04  
Inventor(s): KAZAMA AKIO (JP)  
Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD (JP)  
Requested Patent: ☐ DE3921414  
Application: DE19893921414 19890629  
Priority Number(s): JP19880161162 19880629  
IPC Classification: B60K5/02 ; B60K17/16 ; B60K17/22 ; F01M11/00 ; F02B61/00 ; F02F7/00  
EC Classification: B60K5/02, B60K17/16, B60K17/22, B60K17/00  
Equivalents: ☐ GB2222124, JP1783641C, ☐ JP2011418, JP4074213B

**Abstract**

The longitudinally mounted engine has inclined cylinders and drives wheels disposed on opposite sides of the engine. The cylinder block (6) and oil pan (13) are joined together on a plane (P1-P1) which is below the center of the crankshaft. The differential case (17) is integrally formed as a part of the cylinder block (6) on the side of the engine toward which the cylinder axis is inclined. An intermediate transmission shaft (12) extends through the cylinder block and is supported by the cylinder block on one end and the oil pan (13) on the other end for connecting the differential device and the drive wheel located on the opposite side of the engine. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3921414 A1

21 Aktenzeichen: P 39 21 414.1  
22 Anmeldetag: 29. 6. 89  
43 Offenlegungstag: 4. 1. 90

51 Int. Cl. 5:  
B 60 K 17/22  
B 60 K 17/16  
B 60 K 5/02  
F 02 F 7/00  
F 01 M 11/00  
F 02 B 61/00

DE 3921414 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
29.06.88 JP 161162/88

71 Anmelder:  
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

7A Vertreter:  
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.  
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,  
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,  
J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000  
München

72 Erfinder:  
Kazama, Akio, Wako, Saitama, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Antriebssystem für ein Fahrzeug

Ein Antriebssystem für ein Fahrzeug besitzt eine Leistungseinheit, welche einen Motor, ein Getriebe und ein Differential aufweist. Der Motor ist in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet, wobei sich die Kurbelwelle im Fahrzeug von vorn nach hinten erstreckt. Die Leistungseinheit treibt linke und rechte Antriebsräder an, welche auf sich gegenüberliegenden Seiten des Motors angeordnet sind. Eine Zylinderachse des Motors ist in bezug auf das Fahrzeug nach links oder rechts geneigt, wobei der Motor einen Zylinderblock und eine Ölwanne aufweist, die an Verbindungsflächen in einer Ebene miteinander verbunden sind, welche parallel und beabstandet unter einer Mittenebene liegt, die durch die Mitte von Achslagern für die Kurbelwelle verläuft, wobei die beiden Ebenen senkrecht auf der Zylinderachse stehen. Das Differentialgehäuse ist einstückig als Teil des Zylinderblocks auf der Seite des Motors angeordnet, zu der hin die Zylinderachse geneigt ist. Eine Zwischengetriebewelle verläuft durch den Zylinderblock und ist durch diesen an einem Ende und durch die Ölwanne am anderen Ende gelagert, um das Differential und das auf der anderen Seite des Motors befindliche Antriebsrad miteinander zu verbinden.

DE 3921414 A1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Antriebssystem für Fahrzeuge, das zum Antrieb von linken und rechten Antriebsrädern dient, welche direkt auf sich gegenüberliegenden Querseiten des Motors des Antriebssystems angeordnet sind.

Das erfindungsgemäße Antriebssystem eignet sich sowohl für Fahrzeuge mit im vorderen Teil angeordnetem Motor zum Antrieb von linken und rechten Vorderrädern als auch mit im hinteren Teil angeordnetem Motor zum Antrieb von linken und rechten Hinterrädern.

Es ist bekannt, daß eine aus einem Motor, einem Getriebe und einem Differential gebildete Antriebseinheit als Ganzes in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet ist, wobei die Ausgangsleistung der Antriebseinheit über eine Zwischengetriebewelle auf quer angeordnete Antriebsräder übertragen wird. Die Zwischengetriebewelle liegt dabei gelagert in der Antriebseinheit, wie dies beispielsweise in der JP-OS 48-13 015, der US-PS 34 94 225, der GB-PS 10 32 090 und der DE-PS 15 55 101 beschrieben ist.

Bei einem derartigen konventionellen Aufbau, wie er insbesondere in der JP-OS 48-13 015 beschrieben ist, sind jedoch ein Zylinderblock, eine Ölwanne sowie ein Differentialgehäuse zur Aufnahme des Differentials getrennt voneinander ausgebildet, wodurch es aufgrund der Gesamt toleranzen dieser drei Komponenten schwierig wird, sie genau zusammenzubauen. Dies kann zu einem unerwünschten Auftreten von Nuten an den Zusammenbauflächen sowie zum Fressen oder Kratzen auf einer Welle und entsprechenden Elementen führen, welche zwischen diesen Komponenten montiert sind. Um diese Unzweckmäßigkeiten zu eliminieren, muß die Bearbeitungsgenauigkeit der Komponenten stark verbessert werden, was jedoch zu einer Erhöhung der Herstellungskosten führt. Darüber hinaus ist eine Anzahl von Teilen erforderlich, so daß die Kosten für den Zusammenbau zunehmen und die Festigkeit der miteinander verbundenen Teile des Motors verringert werden kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Antriebssystem der in Rede stehenden Art anzugeben, mit dem die Zusammenbaugenauigkeit und die Verbindungsfestigkeit des ganzen Motors verbessert werden kann und die Herstellung des Systems mit verringerten Kosten möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Antriebssystem der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Antriebssystems wird die Ausgangsleistung des Motors über eine Kupplung, ein Getriebe und eine Kardanwelle auf das Differential und von diesem über die Zwischengetriebewelle, ein Kardangelenke, eine Antriebswelle sowie ein weiteres Kardangelenke auf ein Antriebsrad auf der in Bezug auf das Differential gegenüberliegenden Seite übertragen. Die Ausgangsleistung wird weiterhin vom Differential über ein Kardangelenke, eine Antriebswelle und ein weiteres Kardangelenke auf ein Antriebsrad auf der gleichen Seite wie das Differential übertragen.

Der als Leistungsquelle wirkenden Motor der Leistungseinheit besitzt eine geringere Anzahl von Teilen als bekannte Systeme, da der Zylinderblock und das Differentialgehäuse einstückig ausgebildet sind, woraus sich eine hohe Festigkeit an den einstückig miteinander

verbundenen Teilen sowie eine hohe Zusammenbaugenauigkeit zwischen den verbleibenden Teilen ergibt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische ebene Ansicht eines Fahrzeugs mit einem Antriebssystem gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt in einer Ebene II-II in Fig. 1;

Fig. 3 einen vergrößerten Schnitt in einer Ebene III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht senkrecht zu einer Ebene IV-IV in Fig. 2; und

Fig. 5 einen Schnitt in einer Ebene V-V in Fig. 2 mit einer schematisch dargestellten Antriebsvorrichtung für Ausgleichswellen.

Gemäß Fig. 1 wird eine Leistungseinheit  $P$  durch einen Motor 1, eine Kupplung 2, ein Getriebe 3 sowie ein Differential  $D$  gebildet, die als Einheit auf einem Fahrzeug  $V$  in dessen Längsrichtung montiert sind (eine Kurbelwelle 5 des Motors 1 verläuft dabei parallel zur Längsachse des Fahrzeugs  $V$ ). Die Ausgangsleistung der Leistungseinheit wird über Kardangelenke  $J_1$ ,  $J_2$ , Antriebswellen  $S_l$ ,  $S_r$  und Kardangelenke  $J_3$ ,  $J_4$  auf Vorderräder  $W_l$ ,  $W_r$  übertragen, welche ein linkes bzw. rechtes Antriebsrad bilden.

Gemäß den Fig. 2 und 3 besitzt der Motor 1 der Leistungseinheit  $P$  eine Zylinderachse  $L_1-L_1$  welche in Bezug auf eine vertikale Linie des Fahrzeugs  $V$  (um etwa  $50^\circ$ ) nach links oder rechts geneigt ist (im Ausführungsbeispiel in Fahrtrichtung des Fahrzeugs  $V$  nach rechts). Weiterhin besitzt der Motor 1 einen Zylinderkopf 7 mit einem diesen abdeckenden Zylinderkopfdeckel 8, welche übereinander mit einer Oberseite des Zylinderblocks 6 verbunden sind. Der Zylinderblock 6 besitzt eine einen Kurbelgehäusebereich bildende Schürze 6<sub>1</sub>, die an ihrer Unterseite durch mehrere Verbindungsschrauben 11 mit einer Ölwanne 13 verbunden ist. Eine Verbindungsfläche  $P_1-P_1$  von Flächen der Schürze 6<sub>1</sub> und der Ölwanne 13 liegt in einer geneigten Ebene, welche senkrecht zur Zylinderachse  $L_1-L_1$  und parallel und unter einer Kurbelmittenebene  $P_2-P_2$  verläuft, die ihrerseits durch die Mitte  $O$  von Achslagern 10 zur Lagerung des Lauffächenteils der Kurbelwelle 5 verläuft. Die Achslager 10 werden durch eine in der Schürze (Kurbelgehäuseteil) 6<sub>1</sub> des Zylinderblocks 6 ausgebildete Lagerhälfte 15 sowie eine mit der Lagerhälfte 15 gekoppelte Lagerkappe 16 gebildet, wobei die Laufflächen der Kurbelwelle drehbar durch jeweils eines dieser Achslager 10 gelagert sind. Die Achslager 10 sind über der Verbindungsebene  $P_1-P_1$  zwischen der Schürze 6<sub>1</sub> und der Ölwanne 13 angeordnet.

Auf der Außenfläche der Schürze 6<sub>1</sub> des Zylinderblocks 6 ist auf der durch den Teil der Schürze 6<sub>1</sub> des Zylinderblocks 6 ist auf der Neigungsseite des Motors 1 ein Differentialgehäusekörper 17<sub>1</sub> für das Differential  $D$  vorgesehen. An der offenen Endseite des Differentialgehäusekörpers 17<sub>1</sub> ist mittels Schrauben 18 eine Differentialgehäuseabdeckung 17<sub>2</sub> befestigt, wodurch ein geschlossenes starres Differentialgehäuse 17 gebildet wird.

Durch den Teil der Schürze 6<sub>1</sub> des Zylinderblocks 6 auf der Seite des Differentialgehäuses 17 und die Ölwanne 13 verläuft horizontal eine Zwischengetriebewelle 12 unterhalb und im wesentlichen senkrecht zur

Kurbelwelle 5, die an einem Ende (das rechte Ende in Fig. 2) mittels eines auf der Ölwanne ausgebildeten Kugellagers 24 auf einem Lagerhalter 19 gelagert ist. Das andere Ende der Zwischengetriebewelle 12 (das linke Ende in Fig. 2) verläuft durch die eine Trennwand zwischen dem Kurbelgehäuse und dem Differentialgehäuse 17 bildende Schürze 6<sub>1</sub> des Zylinderblocks 6 und ist in der Schürze 6<sub>1</sub> durch ein Schrägrollenlager 21 gelagert. Das Ende der Zwischengetriebewelle 12, das sich in das Differentialgehäuse 17 hinein erstreckt, ist mit einem Antriebsritzel 30 des Differentials *D* durch Verkeilen verbunden.

Wie bereits ausgeführt, ist das Differential *D* in einer unterhalb des geneigten Zylinderblocks 6 befindlichen Totzone angeordnet, so daß die gesamte Leistungseinheit *P* sehr kompakt ausgebildet werden kann. Das Differential *D* ist in konventioneller Weise aufgebaut und umfaßt ein durch Schrägrollenlager 21, 22 drehbar auf dem Differentialgehäuse 17 gelagertes Differentialgehäuse 25, ein am Außenumfang des Differentialgehäuses 25 befestigtes und mit einer vom Getriebe 3 ausgehenden Kardanwelle in Wirkverbindung stehendes angetriebenes Zahnrad 28 großen Durchmessers, ein Paar von durch einen Stift auf dem Differentialgehäuse 25 getragenen Differentialritzeln 28, 29 sowie ein Paar von mit den Ritzeln 28, 29 kämmenden Antriebsritzeln 30, 31. Das Antriebsritzel 30 ist mit dem inneren Ende der Zwischengetriebewelle durch Verkeilen verbunden, während das andere Antriebsritzel 31 durch Verkeilen mit dem Kardangelen *J*<sub>1</sub> verbunden ist.

Das innere Ende des Kardangelenks *J*<sub>1</sub> ist durch das Schrägrollenlager 22 drehbar auf der Außenwand des Differentialgehäuses 17 gelagert und mit seinem Außenende über die Antriebswelle *S*<sub>r</sub> und das andere Kardangelen *J*<sub>2</sub> mit dem rechten Antriebsrad *W*<sub>r</sub> verbunden, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Das andere Ende der Zwischengetriebewelle 12 ist durch Verkeilen mit dem inneren Ende des Kardangelenks *J*<sub>1</sub> verbunden, dessen Außenende gemäß Fig. 1 über die Antriebswelle *S*<sub>l</sub> und das weitere Kardangelen *J*<sub>2</sub> mit dem linken Antriebsrad *W*<sub>l</sub> gekoppelt ist.

Mit 32, 33, 34 und 35 sind Öldichtungen bezeichnet, welche an den erforderlichen Stellen ein Lecken nach außen sowie zwischen dem Kurbelgehäuse und dem Differential verhindern.

Gemäß den Fig. 2 und 5 ist auf entgegengesetzten Seiten der Kurbelwelle 5 und parallel zu dieser ein Paar von Ausgleichswellen 36, 37 drehbar im Kurbelgehäuse des Zylinderblocks 6 gelagert, welche jeweils mit einem Paar von Gewichten 36 *W*, 36 *W* und 37 *W*, 37 *W* versehen sind. Die Ausgleichswellen 36 und 37 stehen über ein Synchrongetriebe 38 mit der Kurbelwelle 5 in Wirkverbindung.

Das Synchrongetriebe 38 umfaßt eine an der Kurbelwelle 5 befestigte Antriebsriemenscheibe 39 eine erste an der Ausgleichswelle 36 befestigte angetriebene Riemenscheibe 40, eine zweite drehbar auf der Schürze 6<sub>1</sub> des Zylinderblocks 6 benachbart und parallel zur anderen Ausgleichswelle 37 gelagerte angetriebene Riemenscheibe 41, einen um die Antriebsriemenscheibe und die angetriebenen Riemenscheiben 39 bzw. 40, 41 geführten Endlosriemen 42, ein Antriebszahnrad 44, das an einer Zwischenwelle 43 benachbart zur zweiten angetriebenen Riemenscheibe 41 befestigt ist, sowie ein an der anderen Ausgleichswelle 37 befestigtes und mit dem Antriebszahnrad 44 kämmendes angetriebenes Zahnrad 45. Bei diesem Synchrongetriebe ist die Anzahl der Zähne auf der ersten und zweiten angetriebenen Riemenscheibe

40 und 41 gleich der Hälfte der Anzahl der Zähne auf der Antriebsriemenscheibe 39, während die Zahnräder 44 und 45 die gleiche Anzahl von Zähnen besitzen. Die Ausgleichswellen 36 und 37 werden daher im Vergleich zur Drehzahl der Kurbelwelle 5 mit der doppelten Drehzahl in gegensinnigen Richtungen angetrieben, wobei die Summe der sich aus den Gewichten 36 *W* und 37 *W* ergebenden Zentrifugalkräfte zur Aufhebung der Sekundärträgheitskraft der schwingenden Masse des Motors 1 dient.

Im Betrieb des Motors 1 der Leistungseinheit *P* wird dessen Ausgangsleistung von der Kupplung 2 und dem Getriebe 3 über die Kardanwelle 4 auf das Differential *D* und sodann von diesem über die Zwischengetriebewelle 12, das Kardangelen *J*<sub>1</sub>, die Antriebswelle *S*<sub>l</sub> und das weitere Kardangelen *J*<sub>2</sub> auf das linke Antriebsrad *W*<sub>l</sub> und über das Kardangelen *J*<sub>1</sub>, die Antriebswelle *S*<sub>r</sub> und das weitere Kardangelen *J*<sub>2</sub> auf das rechte Antriebsrad *W*<sub>r</sub> übertragen. Da der Motor 1 als Leistungsquelle der Leistungseinheit *P* einstückig mit dem Differentialgehäusekörper 17<sub>1</sub> auf seinem Zylinderblock 6 ausgebildet ist, ist die Anzahl von Teilen verringert und die Verbindungsstabilität des gesamten Motors sowie die Zusammenbaugenauigkeit der Teile verbessert.

Da darüber hinaus die Ebene, in der die Lagerhälfte 15 und die Lagerkappe 16 miteinander verbunden sind, rechtwinklig zur Zylinderachse *L*<sub>1</sub>-*L*<sub>1</sub> verläuft und in Kurbelmittenebene *P*<sub>2</sub>-*P*<sub>2</sub> liegt, wirkt trotz der geneigten Anordnung des Zylinderblocks 6 die durch den Motor 1 hervorgerufene Explosionslast auf die miteinander verbundenen Flächen der Lagerhälfte 15 und der Lagerkappe 16 nahezu senkrecht, so daß zwischen diesen Flächen kein Schlupf auftritt.

Aufgrund der Anordnung der Verbindungsebene *P*<sub>1</sub>-*P*<sub>1</sub> zwischen dem Zylinderblock 6 und der Ölwanne 13 unterhalb der Kurbelmittenebene *P*<sub>2</sub>-*P*<sub>2</sub> kann die Schürze 6<sub>1</sub> lang ausgebildet werden und trägt aufgrund ihrer einstückigen Ausbildung mit dem Differentialgehäuse 17 zur weiteren Verbesserung der Festigkeit des Systems bei.

Da weiterhin die Zylinderachse *L*<sub>1</sub>-*L*<sub>1</sub> des Motors 1 zu einer Querseite hin geneigt ist, kann dessen Gesamthöhe zur Absenkung des Schwerpunktes reduziert werden. Die Anordnung des Differentials *D* auf der gleichen Seite des Motors 10 wie dessen geneigte Seite macht es möglich, die Breite der Leistungseinheit *P* in Richtung senkrecht zur Kurbelwelle 6 auf ein Minimum zu reduzieren, woraus sich eine kompakte Ausbildung ergibt.

Beim oben erläuterten Antriebssystem für ein Fahrzeug mit einer Leistungseinheit aus Motor, Getriebe und Differential ist also der Motor in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet, wobei sich die Kurbelwelle im Fahrzeug von vorn nach hinten erstreckt. Die Leistungseinheit treibt linke und rechte Antriebsräder an, welche auf entgegengesetzten Seiten des Motors angeordnet sind. Die Zylinderachse des Motors ist in Bezug auf das Fahrzeug nach links oder rechts geneigt, wobei der Zylinderblock und die Ölwanne des Motors an Verbindungsflächen in einer Ebene miteinander verbunden sind, welche parallel und beabstandet unterhalb einer Mittenebene liegt, die durch die Mitte von Achslagern für die Kurbelwelle verläuft, wobei beide Ebenen senkrecht auf der Zylinderachse stehen. Das Differentialgehäuse ist einstückig als Teil des Zylinderblocks auf der Seite des Motors ausgebildet, zu der hin die Zylinderachse geneigt ist. Die Zwischengetriebewelle verläuft durch den Zylinderblock und ist durch diese auf einer Seite und durch die Ölwanne auf der anderen Seite gela-

gert, um das Differential und das auf der gegenüberliegenden Seite des Motors befindliche Antriebsrad miteinander zu verbinden.

# Patentansprüche

5

1. Antriebssystem für ein Fahrzeug (V) mit einem Motor (1), einem Getriebe (3) und einem Differential (D), bei dem der Motor (1) mit seiner Kurbelwelle (5) in Längsrichtung des Fahrzeugs (V) zum Antrieb von sich auf gegenüberliegenden Motorseiten befindlichen linken und rechten Rädern (Wl, Wr) angeordnet ist, der Motor (1) einen in Fahrzeugrichtung nach links oder rechts geneigten Zylinderblock (6) aufweist, mit dem Zylinderblock (6) an Verbindungsflächen in einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse ( $L_1$ - $L_1$ ) und unter einer durch das Drehzentrum der Motorkurbelwelle (5) verlaufenden Ebene ( $P_2$ - $P_2$ ) eine Ölwanne (13) verbunden ist, das Differential (D) in einem Differentialgehäusekörper (17<sub>1</sub>) enthalten ist, der einstückig mit dem Zylinderblock (6) auf dessen Neigungsseite verbunden ist, und bei dem eine Zwischengetriebewelle (12) gelagert durch den Zylinderblock (6) und die Ölwanne (13) verläuft, um das Differential (D) und ein in Bezug auf dieses auf der gegenüberliegenden Motorseite befindliches Antriebsrad in Wirkverbindung zu bringen.
2. Antriebssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ende der Zwischengetriebewelle (12) durch die Ölwanne (13) und das andere Ende der Zwischengetriebewelle (12) durch den Differentialgehäusekörper (17<sub>1</sub>) des Zylinderblocks (6) gelagert ist.
3. Antriebssystem nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lager (19, 24) in der Ölwanne (13) und ein weiteres Lager (21) im Differentialgehäuse (17) vorgesehen sind, welche zur Lagerung der beiden Enden der Zwischengetriebewelle (12) dienen.
4. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölwanne (13) ein einstückiges geschlossenes Gehäuse, das ein oberes Ende mit einer der Verbindungsflächen zur direkten Montage am Zylinderblock (6) aufweist, sowie einen geschlossenen Boden zur Aufnahme von Maschinenöl umfaßt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

50

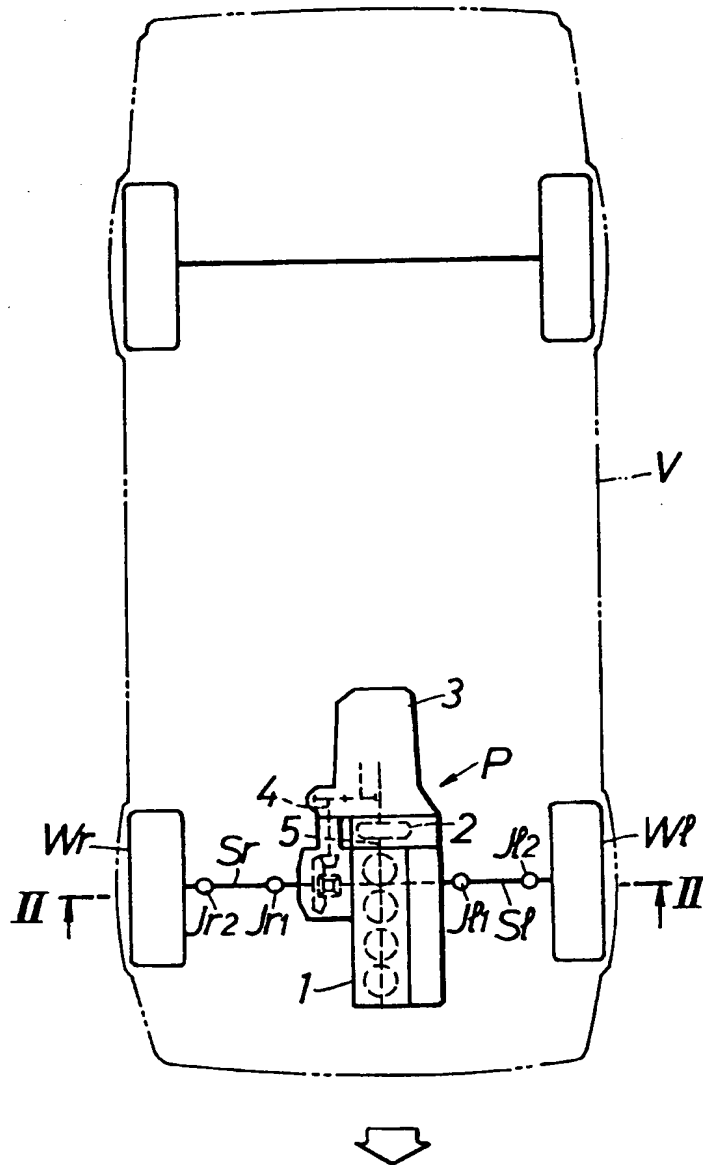
55

60

65

— Leerseite —

**FIG.1**



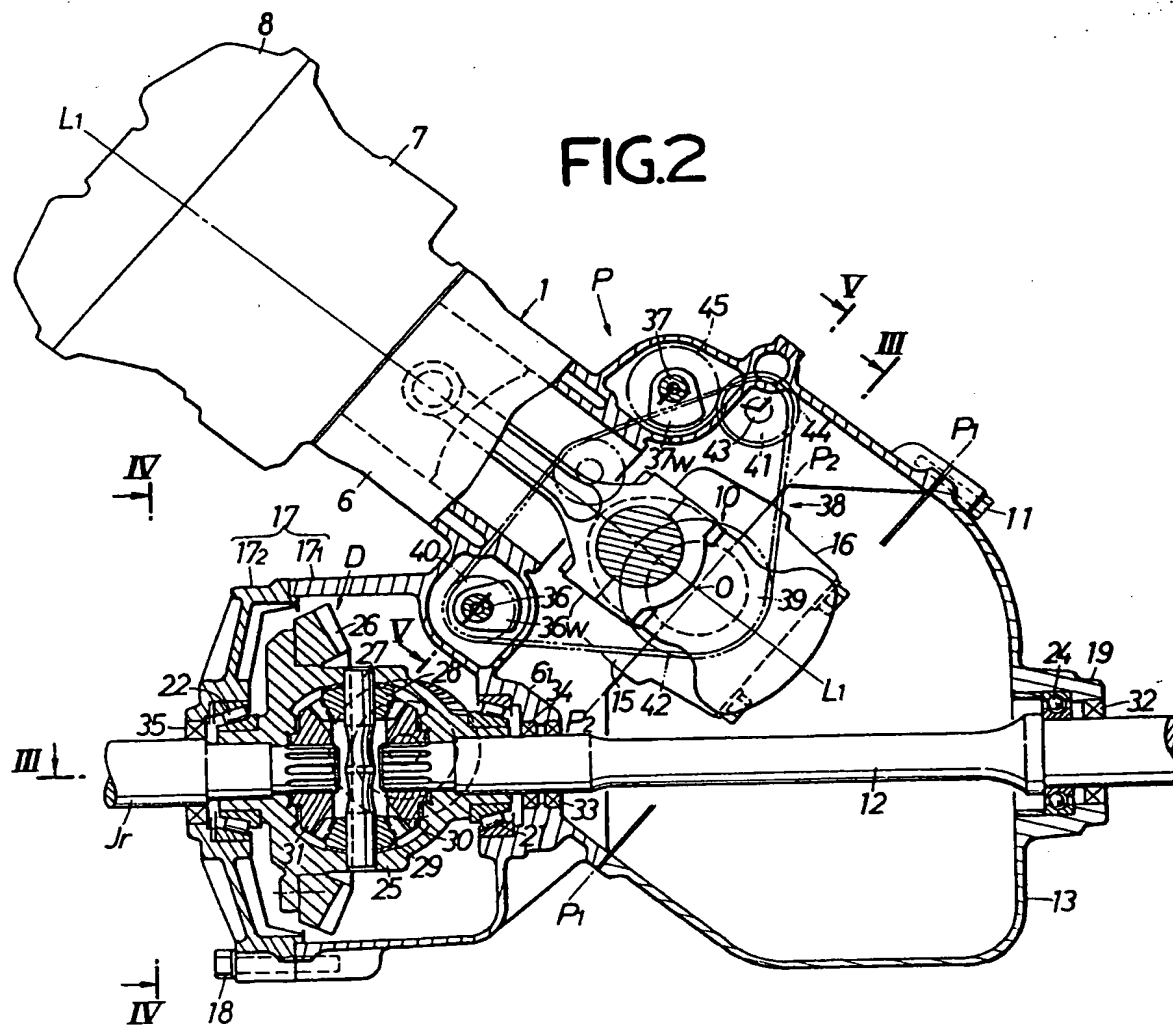




FIG.3

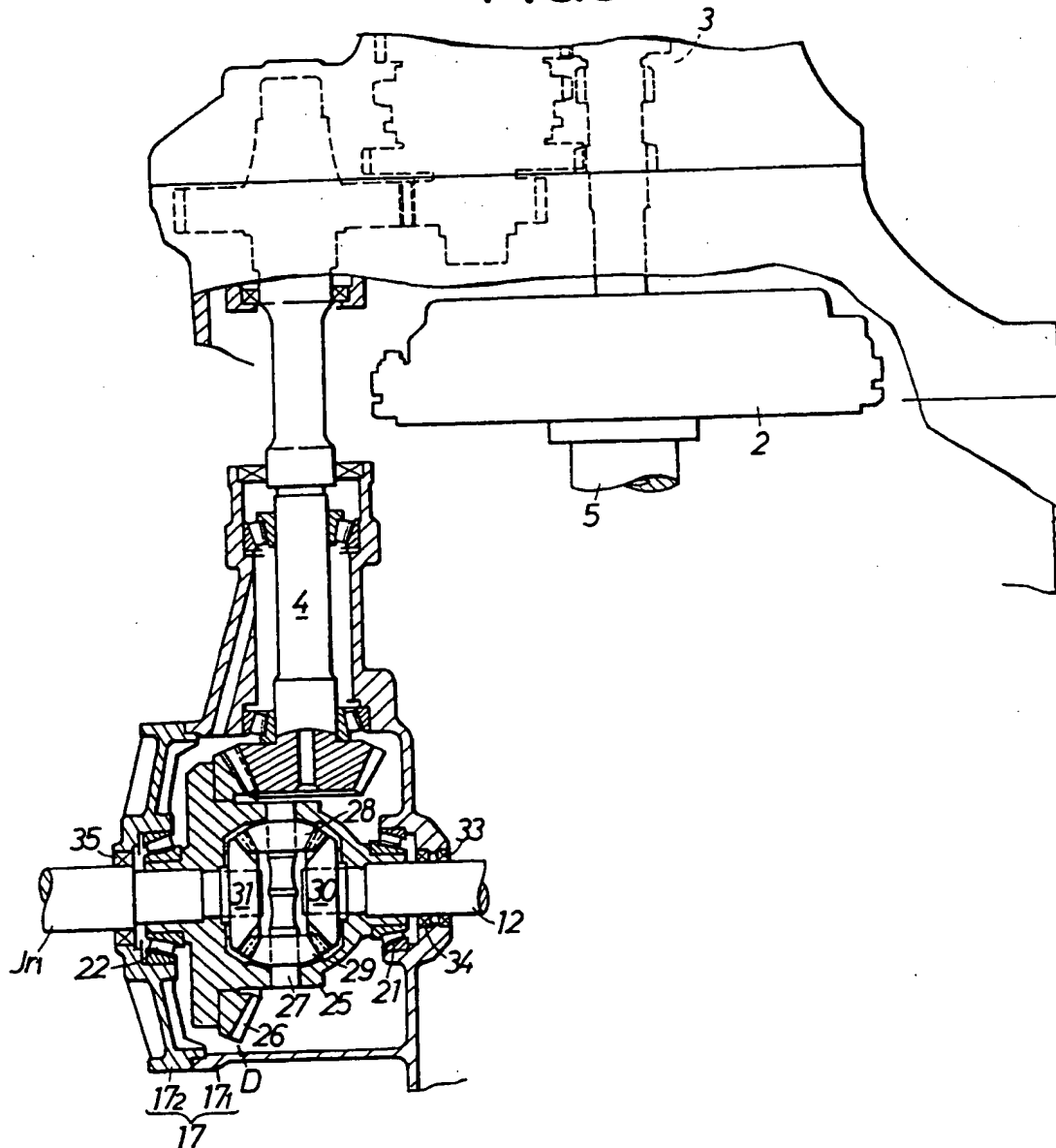


FIG.4

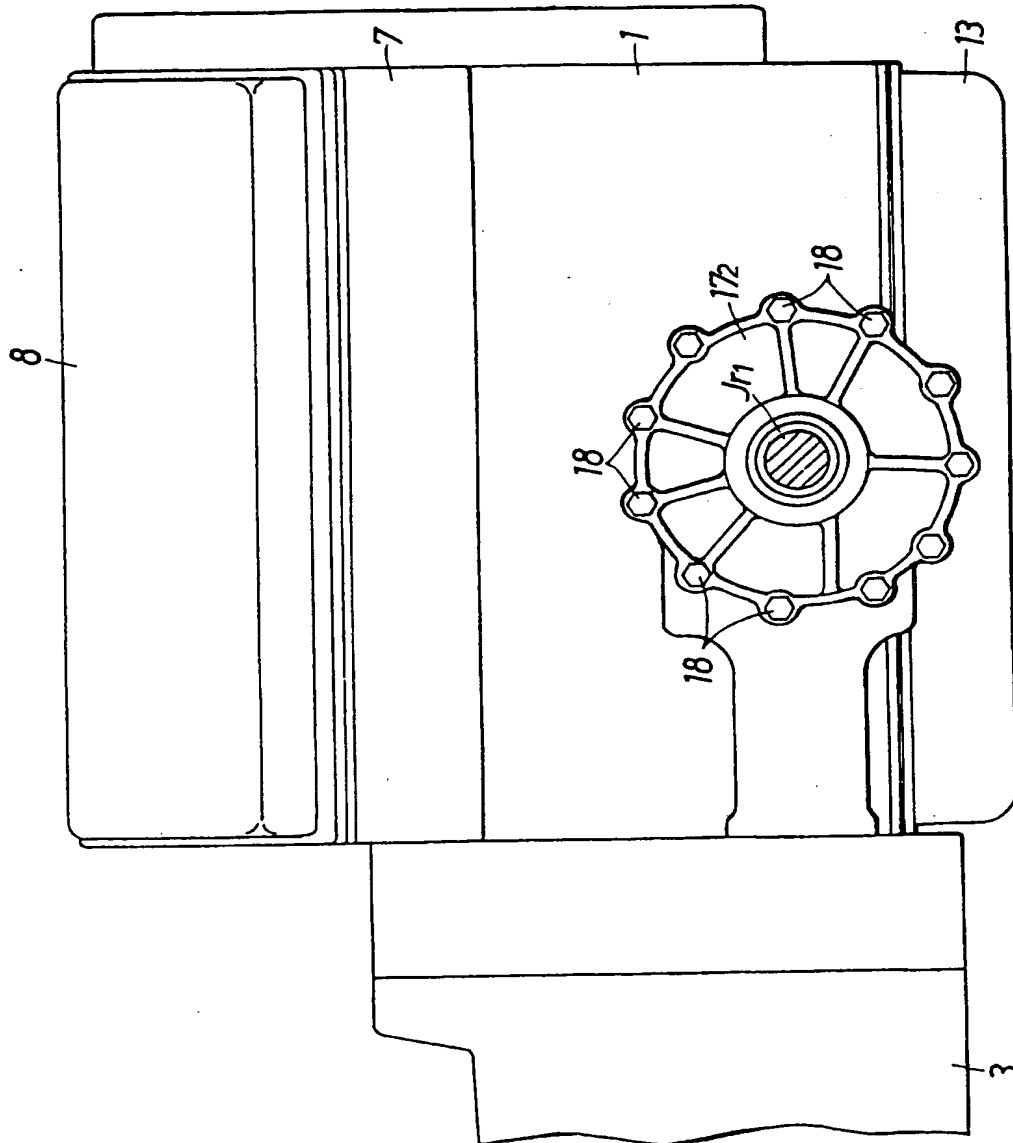


FIG.5

